

Laurea in Fisica
a.a. 2004 – 2005
Chimica e Tecnologia dei Materiali
Titolare: Prof. Antonio Lucherini

Programma.

Introduzione generale ai materiali inorganici ed alla metallurgia.
Metallurgia del ferro, dell'alluminio, del rame, dello zinco, del piombo e dello stagno.
Silicio elementare, vetro e fibre di vetro.
Materiali da costruzione: Calce, Cemento, Gesso.
Materiali ceramici.

Laurea in Fisica
a.a. 2004 – 2005
Chimica e Tecnologia dei Materiali
Titolare: Prof. Giancarlo Galli

Programma

La chimica dei materiali: progettazione, preparazione e studio dei materiali e delle loro relazioni tra la struttura e le proprietà. La tecnologia dei materiali come loro lavorazione e trasformazione in funzione delle applicazioni finali.

Classificazione dei materiali moderni in metalli, ceramici, polimeri: configurazione elettronica, struttura molecolare e costituzione chimica. Solidi cristallini e strutture cristalline: polimorfismo e allotropia. Imperfezioni nei solidi: difetti puntuali, dislocazioni, difetti interfacciali. Proprietà meccaniche dei solidi: deformazioni elastiche e plastiche. Transizioni di fase: termodinamica e cinetica della cristallizzazione isoterma. I vetri e la transizione vetrosa.

A) Il diagramma di stato dei composti puri; i punti singolari. Stabilità termodinamica delle fasi e equilibrio tra le fasi. La regola delle fasi. Proprietà colligative. Cenni agli equilibri di fase in condizioni supercritiche. Diagrammi di stato solido-liquido binari: eutettici, punti congruenti, peritettici. Reazioni di fase incongruenti. Isomorfismo in fase solida; le soluzioni solide. Le soluzioni solide con lacuna di miscibilità: diagrammi di stato con eutettici e peritettici. Cenni sui diagrammi di stato ternari.

B) I metalli e le leghe metalliche. Leghe ferrose: acciai con diversi contenuti di carbonio, ghise. Leghe non ferrose a base di rame, alluminio, titanio. Superleghe.
Microstruttura e raffreddamento di equilibrio e di non equilibrio; trasformazioni di fase nello stato solido. Trasformazioni isoterme. Spegnimento e tempra. Ricotture e trattamenti termici degli acciai. Lavorazione dei metalli: formatura, stampaggio.

C) I materiali ceramici. Strutture cristalline e imperfezioni. Ceramiche di silicato e di carbonio. Classificazione dei ceramici per campi di applicazione: vetri, argille, cementi. Ceramiche avanzate. Metodi di lavorazione e trattamenti termici. Ricotture termiche dei vetri.

Testi consigliati

W.D. Callister, Jr., "Materials Science and Engineering: An Introduction", Wiley, New York, 5th Edition, 2000.

AA.VV. "Fondamenti di Scienza dei Polimeri", Pacini Editore, Pisa, 1998.